

## Navigation system for a vehicle

Patent Number:  US6163751  
Publication date: 2000-12-19  
Inventor(s): VAN ROEKEL JAUKE (DE)  
Applicant(s): MANNESMANN VDO AG (DE)  
Requested Patent:  DE19644689  
Application Number: US19970950401 19971014  
Priority Number(s): DE19961044689 19961026  
IPC Classification: G06F19/00  
EC Classification: G01C21/34, G08G1/0968  
Equivalents:  EP0838797, B1, JP10132599

### Abstract

The invention relates to a navigation system for a vehicle, including an arithmetic circuit (1) which is arranged to evaluate traffic information received, to calculate a first route without taking into account the traffic information and a second route while taking into account the traffic information, to determine the position of the vehicle by means of at least one sensor signal, and also including an output device (6) for outputting route information supplied by the arithmetic circuit (1). In order to enhance the user friendliness of such a system, the arithmetic circuit (1) is also arranged to supply the output device (6) with selection information offering a second route as an alternative for the first route, and to supply route information concerning the route taken after output of the selection information.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 196 44 689 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 08 G 1/0968**  
G 01 C 21/20  
H 04 H 1/00

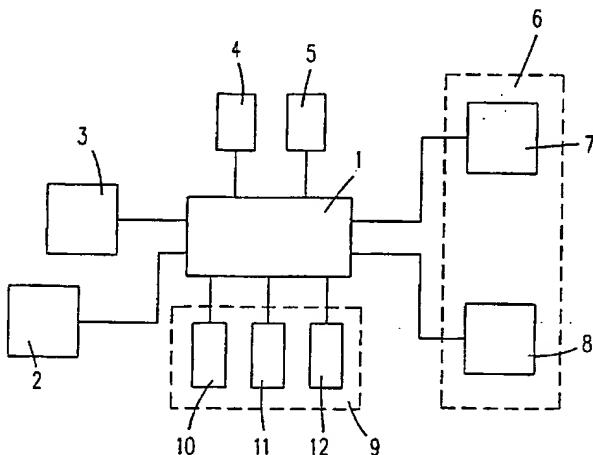
(71) Anmelder:  
Philips Patentverwaltung GmbH, 22335 Hamburg,  
DE

(72) Erfinder:  
Roekel, Jauke van, 35641 Schöffengrund, DE

DE 196 44 689 A 1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- (54) Navigationssystem für ein Landfahrzeug  
(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Navigationssystem für ein Landfahrzeug mit einer Rechenschaltung (1)  
- zur Auswertung von empfangenen Verkehrsinformationen und  
- zur Berechnung einer ersten Route ohne Berücksichtigung der Verkehrsinformationen und einer zweiten Route mit Berücksichtigung der Verkehrsinformationen,  
- zur Positionsbestimmung des Landfahrzeuges mittels wenigstens eines Sensorsignals und  
mit einer Ausgabevorrichtung (6) zur Ausgabe von von der Rechenschaltung (1) gelieferten Routeninformationen.  
Um ein derartiges System benutzerfreundlicher zu machen, ist die Rechenschaltung (1)  
- zur Lieferung einer, eine zweite Route als Alternativroute zu der ersten Route anbietenden Auswahlinformation an die Ausgabevorrichtung (6) und  
- zur Lieferung von Routeninformationen über die Route, die nach der Ausgabe der Auswahlinformation eingeschlagen worden ist, vorgesehen.



DE 196 44 689 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Navigationssystem für ein Landfahrzeug mit einer Rechenschaltung

- zur Auswertung von empfangenen Verkehrsinformationen und
- zur Berechnung einer ersten Route ohne Berücksichtigung der Verkehrsinformationen und einer zweiten Route mit Berücksichtigung der Verkehrsinformationen,
- zur Positionsbestimmung des Landfahrzeuges mittels wenigstens eines Sensorsignals und

mit einer Ausgabevorrichtung zur Ausgabe von von der Rechenschaltung gelieferten Routeninformationen.

Ein derartiges Navigationssystem ist aus der DE 40 08 460 A1 bekannt. Dieses bekannte Navigationssystem berechnet zunächst eine erste Route ohne Berücksichtigung der Verkehrsinformationen, wertet die empfangenen Verkehrsinformationen kontinuierlich aus und berechnet mit Berücksichtigung der Verkehrsinformationen eine zweite Route. Ist die zweite Route voraussichtlich schneller als die erste Route, so wird von der Rechenschaltung die zweite Route als Routeninformation an die Ausgabevorrichtung geliefert und der Fahrer des Landfahrzeuges wird auf der zweiten Route zum Ziel geführt.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Navigationssystem der eingangs genannten Art zu schaffen, welches benutzerfreundlicher ist.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß dadurch gelöst, daß die Rechenschaltung

- zur Lieferung einer, eine zweite Route als Alternativroute zu der ersten Route anbietenden Auswahlinformation an die Ausgabevorrichtung und
- zur Lieferung von Routeninformationen über die Route vorgesehen ist, die nach der Ausgabe der zweiten Route als Alternativroute eingeschlagen worden ist.

Betreffen die empfangenen Verkehrsinformationen die erste Route, so wird von der Rechenschaltung unter Berücksichtigung dieser Verkehrsinformationen die zweite Route berechnet. Erscheint diese zweite Route günstiger als die erste Route, so wird von der Rechenschaltung eine Auswahlinformation an die Ausgabevorrichtung geliefert. Diese Auswahlinformation bietet dem Benutzer des Navigationssystems die zweite Route als Alternativroute zu der ersten Route an. Die Auswahlinformation kann beispielsweise folgenden Inhalt haben:

"Fahranweisung 1 oder Fahranweisung 2, um einen Stau zu umgehen".

Unter Fahranweisungen werden dabei die üblichen Fahranweisungen von Navigationssystemen verstanden, z. B. "Rechts Abbiegen", "Geradeaus Weiterfahren" usw. Diese Auswahlinformationen werden dem Fahrer in der Regel während der Fahrt übermittelt und der Fahrer muß sich daher während der Fahrt entscheiden, ob er nachfolgend auf der ersten Route ohne Berücksichtigung der Verkehrsinformationen oder auf der zweiten Route mit Berücksichtigung der Verkehrsinformationen ans Ziel geführt werden möchte.

Erfundungsgemäß ist es nicht erforderlich, daß der Fahrer des Fahrzeugs für die Auswahl der ersten oder der zweiten Route das Navigationssystem aktiv betätigen muß, d. h., daß der Fahrer keine Bedienelemente wie z. B. Knöpfe oder Tasten bedienen muß. Der Fahrer kann dem Navigationssystem vielmehr durch die nach der Ausgabe der Auswahlinformation eingeschlagene bzw. gefahrene Route mitteilen,

ob er auf der ersten Route oder auf der zweiten Route geführt werden möchte. Fahrt der Fahrer nach der Ausgabe der Auswahlinformation auf der ersten Route weiter, so liefert die Rechenschaltung nachfolgend die Routeninformationen über die erste Route an die Ausgabevorrichtung und der Fahrer wird auf der ersten Route zum Ziel geführt, wobei nachfolgend empfangene Verkehrsinformationen ignoriert werden. Wechselt der Fahrer nach der Ausgabe der Auswahlinformation auf die zweite Route, so liefert die Rechenschaltung nachfolgend die Routeninformationen über die zweite Route an die Ausgabevorrichtung und der Fahrer wird auf der zweiten Route zum Ziel geführt. Nachfolgend empfangene Verkehrsinformationen werden von der Rechenschaltung fortlaufend berücksichtigt und die zweite Route wird fortlaufend den aktuellen Verkehrsinformationen angepaßt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Rechenschaltung zur Lieferung einer, eine zweite Route als Alternativroute zu der ersten Route anbietenden Auswahlinformation an die Ausgabevorrichtung vorgesehen ist, falls die voraussichtliche Fahrzeit auf der zweiten Route kürzer als die voraussichtliche Fahrzeit auf der ersten Route ist.

Die voraussichtlich kürzere Fahrzeit ist ein vorteilhaftes Kriterium für das Anbieten der zweiten Route. Es ist jedoch auch denkbar, daß die Bedingungen, unter denen die Auswahlinformation an die Ausgabevorrichtung geliefert wird, vom Benutzer des Navigationssystems festlegbar sind. Der Benutzer des Navigationssystems kann dainit beispielsweise definieren, daß er erst dann über das Vorliegen der zweiten Route informiert werden möchte, falls die voraussichtliche Fahrzeit auf der zweiten Route um eine definierbare Zeitspanne, beispielsweise 15 Minuten, kürzer als die voraussichtliche Fahrzeit auf der ersten Route ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Verkehrsinformationen RDS (Radio-Data-System)-Informationen und/oder RDS/TMC (Radio-Data-System/Traffic-Message-Channel)-Informationen sind.

RDS-Informationen werden mittlerweile von den meisten Rundfunksendern übertragen und die Übertragung von Verkehrsinformationen mittels RDS/TMC wird derzeit intensiv erprobt. Mit der weiteren Verbreitung von RDS/TMC und den dazugehörigen Empfängern können derartig übertragene Verkehrsinformationen besonders einfach und kostengünstig in Navigationssystemen ausgewertet werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Verkehrsinformationen mittels des GSM-Netzes übertragene Informationen sind.

Da die Infrastruktur für das GSM-Netz schon sehr weit ausgebaut ist, läßt sich dieses Netz gut für die Übertragung von Verkehrsinformationen nutzen. Dieses wird derzeit im Forschungsprogramm SOCRATES untersucht.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgabevorrichtung zur optischen und/oder akustischen Ausgabe der Routeninformationen und der Auswahlinformationen vorgesehen ist.

Die akustische Ausgabe der Routeninformationen und der Auswahlinformationen hat den Vorteil, daß der Fahrer des Fahrzeugs seinen Blick nicht von der Fahrbahn abwenden muß, um die Routeninformationen und Auswahlinformationen aufzunehmen. Dadurch wird die Verkehrssicherheit erhöht. Die optische Ausgabe der Routeninformationen und Auswahlinformationen hat den Vorteil, daß die aktuelle Fahrsituation z. B. mittels abstrakter Kartausschnitte besonders gut verdeutlicht werden kann.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Rechenschaltung zur Lie-

ferung von Zusatzinformationen an die Ausgabevorrichtung vorgesehen ist, z. B. über die voraussichtliche Differenzfahrzeit zwischen der ersten und der zweiten Route, über die Differenzlänge zwischen der ersten und der zweiten Route und/oder über die Länge und die Position eines Staus auf der ersten Route.

Die Zusatzinformationen können dem Fahrer des Fahrzeugs mittels der Ausgabevorrichtung optisch und/oder akustisch übermittelt werden. Sie erleichtern dem Fahrer die Entscheidung, ob er auf der ersten Route oder auf der zweiten Route zum Ziel geführt werden möchte.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfahrung ist vorgesehen, daß die Rechenschaltung bei Auftreten einer Verkehrsstörung bzw. Verkehrsbehinderung auf der ersten Route als Zusatzinformation die jeweils aktuelle Entfernung des Fahrzeugs zu dem Ort der Verkehrsstörung bzw. Verkehrsbehinderung an die Ausgabevorrichtung liefert.

Die aktuelle Entfernung zu der Verkehrsstörung bzw. Verkehrsbehinderung ist ein wesentliches und einfaches Kriterium für die Entscheidung des Fahrers, ob er auf der ersten oder der zweiten Route zum Ziel geführt werden möchte. Die aktuelle Entfernung zu der Verkehrsstörung gibt auch dem ortsunkundigen Fahrer eine Entscheidungshilfe, der mit der Angabe der Position der Verkehrsstörung bzw. Verkehrsbehinderung vielfach nichts anfangen kann.

Ein erfundungsgemäßes Navigationssystem kann vorzugsweise in einem Kraftfahrzeug eingesetzt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfahrung wird nachfolgend anhand der Zeichnung in den Fig. 1 und 2 näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** Ein Blockschaltbild eines Navigationssystems für ein Landfahrzeug mit einer Rechenschaltung und mit einer Ausgabevorrichtung zur Ausgabe von von der Rechenschaltung gelieferten Auswahlinformationen und Routeninformationen,

**Fig. 2** Eine schematische Darstellung eines Zustandsdiagramms des in der Rechenschaltung 1 implementierten Softwarealgorithmus.

Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels eines erfundungsgemäßes Navigationssystems. Das Navigationssystem weist als zentrales Element eine Rechenschaltung 1 auf, welche mit einer Bedienvorrichtung 2, einer Kartenspeichereinheit 3, einem RDS/TMC-Empfänger 4 sowie einem GSM-Modul 5 gekoppelt ist. Die Bedienvorrichtung 2 kann beispielsweise mittels einer Tastatur, eines Trackballs oder eines berührungssensitiven Bildschirms (Touch Screen) realisiert werden. Die Kartenspeichereinheit 3 kann beispielsweise mittels eines CD-Rom-Laufwerkes realisiert werden, wobei die Karteninformationen auf einer oder mehreren CD-Roms abgespeichert sind. Der RDS/TMC-Empfänger 4 dient dem Empfang von Verkehrsinformationen, die als RDS/TMC-Informationen von vielen Rundfunkanstalten gesendet werden. Mittels des GSM-Moduls 5 können sowohl Verkehrsinformationen, die nach dem GSM-Standard übertragen werden, als auch Telefongespräche durchgeführt werden. Die Übertragung von Verkehrsinformationen mittels des GSM-Systems wird derzeit in dem Forschungsprogramm SOCRATES untersucht.

Es ist eine Ausgabevorrichtung 6 vorgesehen, die ein optisches Ausgabemodul 7 und ein akustisches Ausgabemodul 8 umfaßt. Sowohl das optische Ausgabemodul 7 als auch das akustische Ausgabemodul 8 sind mit der Rechenschaltung 1 gekoppelt. Es ist eine Sensoreinheit 9 vorgesehen, die Radensoren 10, einen elektronischen Kompaß 11 sowie eine GPS-Empfangseinheit 12 aufweist. Die Radensoren 10, der Kompaß 11 und die GPS-Empfangseinheit 12 sind jeweils mit der Rechenschaltung 1 gekoppelt. Die Radensoren 10 liefern Informationen von dem linken und dem

rechten Rad des Fahrzeuges, entweder von den Vorderrädern oder von den Hinterrädern. Die Information der Radensoren, die diese an die Rechenschaltung 1 übertragen, betrifft sowohl die vom Fahrzeug gefahrene Entfernung als

5 auch Richtungsänderungen in Folge von unterschiedlich zurückgelegten Wegen des linken und des rechten Rades. Der elektronische Kompaß 11 liefert Richtungsinformationen an die Rechenschaltung 1. Die GPS-Empfangseinheit 12 (GPS = Global Positioning System) liefert Positionsinformationen 10 über die gegenwärtige Position des Fahrzeugs an die Rechenschaltung 1. Diese Positionsinformationen haben eine Genauigkeit in der Größenordnung von ca. 100 Metern. Aus den Informationen der Kartenspeichereinheit 3, der Radensoren 10, des Kompasses 11 und der GPS-Empfangseinheit 15 12 berechnet die Rechenschaltung 1 die aktuelle Position des Fahrzeugs. Es ist möglich, auf die GPS-Empfangseinheit 12 zu verzichten und das Navigationssystem nur mit der Kartenspeichereinheit 3, den Radensoren 10 und dem Kompaß 11 zu betreiben.

20 Nachfolgend wird die Funktionsweise des erfundungsgemäßen Navigationssystems erläutert.

Zu Beginn der Fahrt übermittelt der Fahrer des Fahrzeugs der Rechenschaltung 1 mittels der Bedienvorrichtung 2 den Startpunkt und den gewünschten Zielpunkt. Die Rechenschaltung 1 berechnet mittels der Informationen der Kartenspeichereinheit 3 zunächst eine erste Route zwischen dem Startpunkt und dem Zielpunkt. Bei dieser ersten Route werden Verkehrsinformationen, die mittels des RDS/TMC-Empfängers 4 oder mittels des GSM-Moduls 5 empfangen 25 30 werden, nicht berücksichtigt. Die Rechenschaltung 1 liefert zunächst die Routeninformationen über die erste Route an die Ausgabevorrichtung 6 weiter und der Fahrer des Fahrzeugs wird zunächst auf der ersten Route zum Ziel geführt.

Während der Fahrt wertet die Rechenschaltung 1 die mittels des RDS/TMC-Empfängers 4 oder des GSM-Moduls 5 35 empfangenen Verkehrsinformationen aus und berechnet, sofern die Verkehrsinformationen die erste Route betreffen, eine zweite Route, in der die Verkehrsinformationen berücksichtigt werden. Diese zweite Route wird von der Rechenschaltung bezüglich der voraussichtlichen Fahrzeit mit der ersten Route verglichen. Ist die voraussichtliche Fahrzeit auf der zweiten Route kürzer als die voraussichtliche Fahrzeit auf der ersten Route, so liefert die Rechenschaltung 1 eine 40 Auswahlinformation an die Ausgabevorrichtung 6, in der die zweite Route als Alternativroute zu der ersten Route angeboten wird. Diese Auswahlinformation wird vorzugsweise mittels des akustischen Ausgabemoduls 8 wiedergegeben, da der Fahrer die mittels des akustischen Ausgabemoduls 8 45 wiedergegebene Auswahlinformation hören kann, ohne seinen Blick von der Fahrbahn abzuwenden. Eine derartige Auswahlinformation könnte z. B. folgendermaßen lauten: "Auf der geplanten Route ist ein Stau aufgetreten. Um den Stau zu umfahren, biegen Sie bitte an der nächsten Kreuzung links ab. Um auf der geplanten Route zu verbleiben, fahren Sie an der nächsten Kreuzung bitte geradeaus".

Neben der Auswahlinformation werden von der Rechenschaltung 1 Zusatzinformationen an die Ausgabevorrichtung 6 geliefert. Als Zusatzinformationen sind z. B. die voraussichtliche Differenzfahrzeit zwischen der ersten und der zweiten Route, die Differenzlänge zwischen der ersten und der zweiten Route und/oder die Länge und die Position eines Staus auf der ersten Route denkbar. Diese Zusatzinformationen können sowohl akustisch mittels des akustischen Ausgabemoduls 8 als auch visuell mittels des optischen Ausgabemoduls 7 an den Fahrer des Fahrzeugs übermittelt werden.

Der Fahrer muß sich nun entscheiden, ob er auf der geplanten ersten Route verbleiben möchte oder ob er von dem

Navigationssystem auf der zweiten Route geführt werden möchte. Diese Entscheidung kann der Fahrer dem Navigationssystem durch "Fahren" der ersten oder der zweiten Route mitteilen.

Für das obige Beispiel bedeutet dies folgendes:

Biegt der Fahrer nach der Ausgabe der Auswahlinformation nach links ab, so wird dies von der Rechenschaltung 1 als die Entscheidung des Fahrers gewertet, daß dieser auf die zweite Route wechseln möchte und die Verkehrsinformationen nachfolgend bei der Routenplanung berücksichtigt werden sollen. Die Rechenschaltung 1 liefert nachfolgend die Routeninformationen über die zweite Route an die Ausgabevorrichtung 6 und der Fahrer wird auf der zweiten Route zum Ziel geführt. Die zweite Route wird dabei ständig den aktuellen Verkehrsinformationen, die mittels des RDS/TMC-Empfängers 4 und/oder des GSM-Moduls 5 an die Rechenschaltung 1 übermittelt werden, angepaßt.

Fährt der Fahrer im obigen Beispiel nach der Ausgabe der Auswahlinformation an der nachfolgenden Kreuzung geradeaus weiter, so wird dies von der Rechenschaltung 1 als die Entscheidung des Fahrers gewertet, daß dieser auf der ersten Route verbleiben möchte und die Verkehrsinformationen nicht berücksichtigt werden sollen. Daher liefert die Rechenschaltung 1 nachfolgend die Routeninformationen über die erste Route an die Ausgabevorrichtung 6 und der Fahrer wird auf der ersten Route zum Ziel geführt, wobei nachfolgend mittels des RDS/TMC-Empfängers 4 und/oder des GSM-Moduls 5 empfangene Verkehrsinformationen ignoriert werden.

Die Information, ob der Fahrer nach der Ausgabe der Auswahlinformation auf der ersten Route verblieben ist oder auf die zweite Route übergewechselt ist, berechnet die Rechenschaltung 1 aus den Informationen der Kartenspeicherinheit 3, der Radsensoren 10, des Kompasses 11 und der GPS-Empfangseinheit 12.

Der Fahrer kann somit das Navigationssystem durch "Fahren" bedienen und wird nicht gezwungen, seinen Blick von der Fahrbahn abzuwenden und die Bedienvorrichtung 2 zu betätigen. Dadurch wird die Konzentration auf das Verkehrsgeschehen nicht beeinträchtigt.

**Fig. 2** zeigt eine schematische Darstellung eines Zustandsdiagramms des in der Rechenschaltung 1 implementierten Softwarealgorithmus.

Der Softwarealgorithmus weist einen ersten Zustand A, einen zweiten Zustand B, einen dritten Zustand C und einen vierten Zustand D auf. Es sind ein erstes Zustandswechselereignis W1, ein zweites Zustandswechselereignis W2, ein drittes Zustandswechselereignis W3 und ein vierter Zustandswechselereignis W4 vorgesehen, die jeweils einen Wechsel zwischen den einzelnen Zuständen auslösen.

Das erste Zustandswechselereignis W1 bewirkt unabhängig von dem vorherigen Zustand einen Wechsel in den ersten Zustand A.

Das zweite Zustandswechselereignis W2 bewirkt einen Wechsel von dem ersten Zustand A in den zweiten Zustand B.

Das dritte Zustandswechselereignis W3 bewirkt einen Wechsel von dem zweiten Zustand B in den dritten Zustand C.

Das vierte Zustandswechselereignis W4 bewirkt einen Wechsel von dem zweiten Zustand B in den vierten Zustand D.

Das erste Zustandswechselereignis W1 ist das Ereignis, daß das Navigationssystem eingeschaltet wird oder daß während des Betriebs des Navigationssystems von dem Benutzer ein Neustart (RESET) vorgenommen wird. Nach dem RESET bzw. nach dem Einschalten des Geräts wird der Benutzer mittels der Ausgabevorrichtung 6 aufgefordert, mit-

tels der Bedienvorrichtung 2 das gewünschte Ziel einzugeben. Das zweite Zustandswechselereignis W2 ist das Ereignis, daß die Rechenschaltung 1 als günstigere Alternativroute die zweite Route berechnet hat und diese zweite Route dem Benutzer als Alternativroute mittels der Ausgabevorrichtung 6 anbietet.

Das dritte Zustandswechselereignis W3 ist das Ereignis, daß der Fahrer nach der Ausgabe der Auswahlinformation auf die zweite Route wechselt.

10 Das vierte Zustandswechselereignis W4 ist das Ereignis, daß der Fahrer nach der Ausgabe der Auswahlinformation auf der ersten Route weiterfährt.

In dem ersten Zustand A berechnet die Rechenschaltung 1 zunächst ohne Berücksichtigung der Verkehrsinformationen die erste Route zu dem von dem Benutzer eingegebenen Ziel. Bei dieser ersten Route werden Verkehrsinformationen, die mittels des RDS/TMC-Empfängers 4 oder mittels des GSM-Moduls 5 empfangen werden, nichtberücksichtigt. Die Rechenschaltung 1 liefert zunächst die Routeninformationen über die erste Route an die Ausgabevorrichtung 6 weiter und der Fahrer des Fahrzeuges wird zunächst auf der ersten Route ohne Berücksichtigung der Verkehrsinformationen zum Ziel geführt.

Während der Fahrt wertet die Rechenschaltung 1 die mittels des RDS/TMC-Empfängers 4 oder des GSM-Moduls 5 empfangenen Verkehrsinformationen aus und berechnet, sofern die Verkehrsinformationen die erste Route betreffen, eine zweite Route, in der die Verkehrsinformationen berücksichtigt werden. Diese zweite Route wird von der Rechenschaltung 1 bezüglich der voraussichtlichen Fahrzeit mit der ersten Route verglichen. Ist die voraussichtliche Fahrzeit auf der zweiten Route kürzer als die voraussichtliche Fahrzeit auf der ersten Route, so tritt das Zustandswechselereignis W2 auf und die Rechenschaltung 1 liefert eine Auswahlinformation an die Ausgabevorrichtung 6, in der die zweite Route als Alternativroute zu der ersten Route angeboten wird.

Das System geht nun in den Zustand B über, in dem es auf eine Entscheidung des Fahrers wartet, ob er auf der ersten 40 Route oder auf der zweiten Route zum Ziel geführt werden möchte.

Die Information, ob der Fahrer nach der Ausgabe der Auswahlinformation auf der ersten Route verblieben ist oder auf die zweite Route übergewechselt ist, berechnet die 45 Rechenschaltung 1 aus den Informationen der Kartenspeicherinheit 3, der Radsensoren 10, des Kompasses 11 und der GPS-Empfangseinheit 12.

Tritt nach der Ausgabe der Auswahlinformation das Zustandswechselereignis 3 auf auf, d. h., ist der Fahrer nach 50 der Ausgabe der Auswahlinformation auf die zweite Route übergewechselt, so geht das System in den Zustand C über, in dem die Rechenschaltung nachfolgend die Routeninformationen über die zweite Route an die Ausgabevorrichtung 6 liefert und der Fahrer auf der zweiten Route zum Ziel geführt wird. Die zweite Route wird dabei ständig den aktuellen Verkehrsinformationen, die mittels des RDS/TMC-Empfängers 4 und/oder des GSM-Moduls 5 an die Rechenschaltung 1 übermittelt werden, angepaßt.

Tritt nach der Ausgabe der Auswahlinformation das Zustandswechselereignis 4 auf auf, d. h., ist der Fahrer nach 60 der Ausgabe der Auswahlinformation auf der ersten Route verblieben, so wechselt das System in den Zustand D über, die Rechenschaltung liefert nachfolgend die Routeninformationen über die erste Route an die Ausgabevorrichtung 6 und der Fahrer wird auf der ersten Route zum Ziel geführt, wobei nachfolgend mittels des RDS/TMC-Empfängers 4 und/oder des GSM-Moduls 5 empfangene Verkehrsinformationen für die Routeführung ignoriert werden.

## Patentansprüche

1. Navigationssystem für ein Landfahrzeug mit einer Rechenschaltung (1)
  - zur Auswertung von empfangenen Verkehrsformationen und 5
  - zur Berechnung einer ersten Route ohne Berücksichtigung der Verkehrsinformationen und einer zweiten Route mit Berücksichtigung der Verkehrsinformationen, 10
  - zur Positionsbestimmung des Landfahrzeuges mittels wenigstens eines Sensorsignals und mit einer Ausgabevorrichtung (6) zur Ausgabe von von der Rechenschaltung (1) gelieferten Routeninformationen, 15
  - dadurch gekennzeichnet, daß die Rechenschaltung (1)**
  - zur Lieferung einer, eine zweite Route als Alternativroute zu der ersten Route anbietenden Auswahlinformation an die Ausgabevorrichtung (6) 20
  - zur Lieferung von Routeninformationen über die Route vorgesehen ist, die nach der Ausgabe der Auswahlinformation eingeschlagen worden ist. 25
2. Navigationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rechenschaltung (1) zur Lieferung einer, eine zweite Route als Alternativroute zu der ersten Route anbietenden Auswahlinformation an die Ausgabevorrichtung (6) vorgesehen ist, falls die voraussichtliche Fahrzeit auf der zweiten Route kürzer als die voraussichtliche Fahrzeit auf der ersten Route ist. 30
3. Navigationssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verkehrsinformationen RDS (Radio-Data-System)-Informationen und/oder RDS/TMC (Radio-Data-System/Traffic-Message-Channel)-Informationen sind. 35
4. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verkehrsinformationen über das GSM-Netz übertragene Informationen 40 sind.
5. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgabevorrichtung (6) zur optischen und/oder akustischen Ausgabe der Routeninformationen und/oder Auswahlinformationen vorgesehen ist. 45
6. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rechenschaltung (1) zur Lieferung von Zusatzinformationen an die Ausgabevorrichtung (6) vorgesehen ist, z. B. über die voraussichtliche Differenzfahrzeit zwischen der ersten und der zweiten Route, über die Differenzlänge zwischen der ersten und der zweiten Route und/oder über die Länge und die Position eines Staus auf der ersten Route. 50
7. Navigationssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rechenschaltung (1) dazu vorgesehen ist, bei Auftreten einer Verkehrsstörung bzw. Verkehrsbehinderung auf der ersten Route als Zusatzinformation die jeweils aktuelle Entfernung des Fahrzeugs zu dem Ort der Verkehrsstörung bzw. Verkehrsbehinderung an die Ausgabevorrichtung zu liefern. 60
8. Kraftfahrzeug mit einem Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7. 65

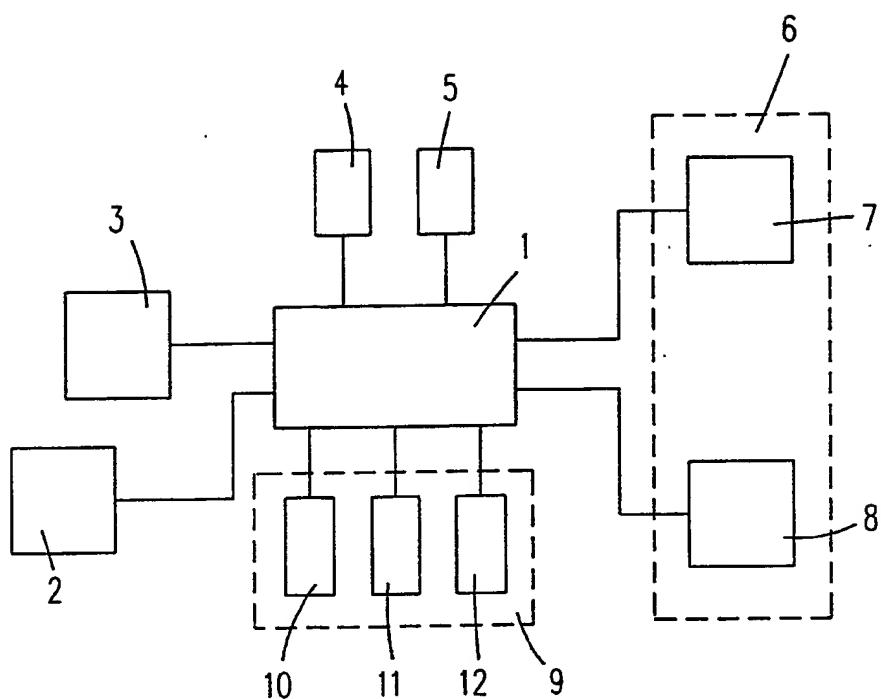


Fig.1

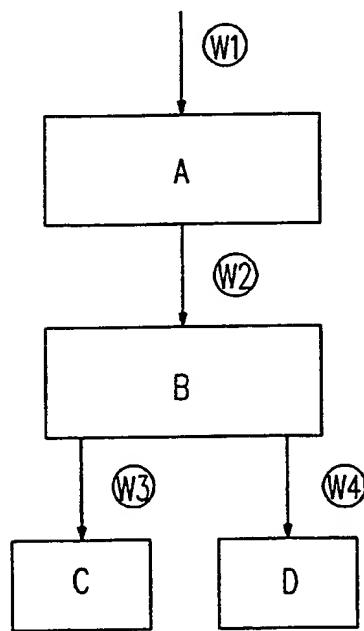


Fig.2